نماذج استخدام الذكاء الاصطناعي

مقدمة:

يُعد الإدراك البشري فئة مركبه من الظواهر التي تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي على الارتباط بها بطريقتين مختلفتين: يهتم المناصرون لما يُعرف *بالذكاء الاصطناعي القوي* ، ببناء أنظمة لها سلوك في مستوى غير مميز عن الإنسان، ويؤدي النجاح في الذكاء الاصطناعي القوي إلى إنتاج *عقول حاسوب* تتمركز في كائنات فيزيائيه مستقلة مثل *الإنسان الآلي* *(robot)* أو ربما في عوالم" افتراضيه "virtual مثل *فضاء المعلومات* الذي يتكون بواسطة شبكة المعلومات الدولية Internet.

الاتجاه البديل للذكاء الاصطناعي القوي هو تأمل إدراك الإنسان والبحث عن كيفية دعمه في المواقف أو الحالات الصعبة أو المعقدة. فمثلا، قد يحتاج قائد طائرة مقاتله إلى عون أنظمة ذكيه للمساعدة في قيادة طائرة شديدة التعقيد لا يمكنه قيادتها بمفرده. هذه الأساليب الهينة لا يُقصد منها إن تكون مستقلة بذاتها ، ولكنها شكل من التحسين الإدراكي لدعم الإنسان في عدة مهام. في مجال الطب مثلا، تستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي لدعم العاملين بمجال الصحة أثناء تأديتهم لواجباتهم، معينة في مهام تعتمد على مداولة البيانات والمعرفة. قد يعمل نظام الذكاء الاصطناعي ضمن نظام طبي الكتروني، مثلا وينبّه الطبيب ألسريري عندما يكتشف مؤشرات مخالفه للخطة العلاجية. قد ينبّه الطبيب أيضا عندما تكتشف أنماط في البيانات تشير إلى حدوث تغييرات مهمة في حالة المريض.

إضافة إلى المهام التي تتطلب تفكير باستخدام معرفه متخصصة، يوجد لأنظمة الذكاء الاصطناعي دور مختلف تلعبه في عملية البحث العلمي. بالتحديد، تمتلك الأنظمة الذكية إمكانية التعلم، التي تعمل على اكتشاف ظواهر جديده وخلق معرفة متخصصة. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام نظام حاسوب ذكي لتحليل كميات من البيانات والبحث عن أنماط مركبة بها توحي بارتباطات لم تكن متوقعة من قبل.

كما يمكن أيضا في ظل وجود نموذج للمعرفة الحالية في تخصص ما، استخدام نظام الذكاء الاصطناعي لإبراز الاختلافات بين الملاحظات التجريبية والنظريات ألقائمه.

الإمكانات الأساسية للذكاء:

لا أحد يعرف الحد الفاصل بين السلوك غير الذكي والسلوك الذكي. في الحقيقة، إن اقتراح وجود حد فاصل دقيق ،ربما يعتبر من غير الحكمة، ولكن القدرات الاساسية للذكاء هي:

- **الاستجابة بشكل مرن**
- **استغلال الحالات المواتيات مصادفة**
- **إدراك الجمل والعبارات الغامضة والمتضاربة**
- **تمييز الأهمية النسبية للعناصر المختلفة لوضع ما**
- **إيجاد أوجه التشابه بين الأوضاع رغم الفروقات التي قد تعزلها**
- **استنباط العلامات المميزة بين الوضعيات رغم التشابه الذي يربطها**

- تركيب مفاهيم جديده عن طريق أخذ المفاهيم القديمة ووضعها مع بعضها بطرق جديده
- إنشاء أفكار جديده بطرق حديثه

فروع الذكاء الاصطناعي

يأخذ البحث في الذكاء الاصطناعي اتجاهين:

- ✓ يحاول الفرع الأول تسليط الضوء على طبيعة ذكاء البشر ومحاولة التشبيه له، بقصد نسخه أو مطابقته أو ربما التفوق عليه
- ✓ ويحاول الاتجاه الثاني بناء نظم خبيرة تعرض سلوك ذكي بغض النظر عن مشابهته لذكاء الإنسان.

وتهتم المدرسة الأخيرة ببناء أدوات ذكيه لمساعدة الإنسان في مهام معقدة مثل التشخيص الطبي، التحليل الكيماوي، اكتشاف النفط، وتشخيص الأعطال في الآلات.

كما يتضمن الذكاء الاصطناعي أنظمة أخرى مثل

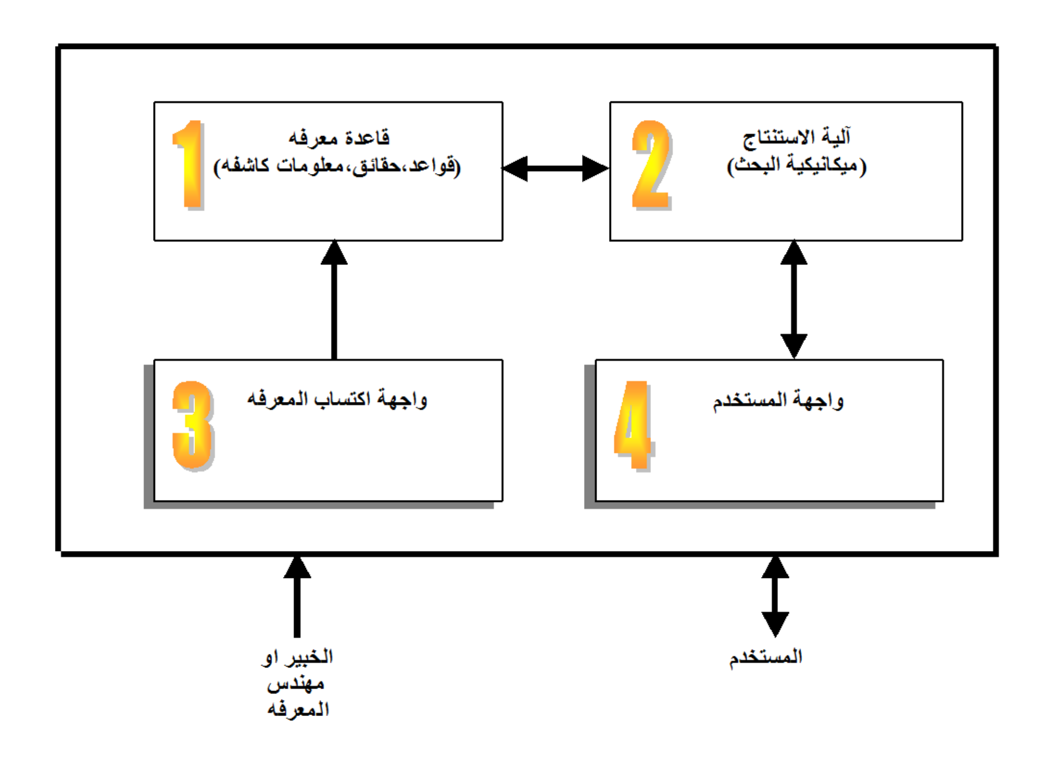
- أنظمة ذات إدراك بصري
- أنظمة تتفهم اللغة الطبيعية
- أنظمة تعرض قدرات تعلم الآلة
- أنظمة الإنسان الآلي robot
- أنظمة العاب المبارزة

النظم الخبيرة في التصنيع

حتى تبقى الشركات قادرة على المنافسة، يجب أن تستمر في تقديم الأفضل باستخدام أقل للموارد وخاصة القدرة البشرية. إحدى الوسائل التي يمكن أن تساعد في إحراز المزيد من الكسب باستخدام أقل للإمكانيات هي النظم الخبيرة

وتُعرّف النظم الخبيرة بأنها برامج حاسوب تستخدم تمثيل لمعرفة الإنسان في مجال تخصصي، بغرض تأدية مهام مشابهة لتلك التي يقوم الإنسان الخبير بها . ويعمل النظام الخبير بواسطة تطبيق آلية استنتاج على جزء من الخبرة التخصصية تمّ تمثيلها في شكل معرفه.

تتكون النظم الخبيرة من المركبات الآتية: قاعدة معرفه knowledge base وآلية استنتاج Inference engine، إضافة إلى واجهات اتصال Interface تسمح بإدخال البيانات وتفاعل المستخدم مع النظام



شكل (1): بنية نظام خبير معتمد ـقاعدة المعرفه

استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الحديد

تدخل في صناعة الحديد عدة مراحل، مثل الصهر melting، والصب casting، والطرقforging، وهي تضم تفاعلات كيماويه وحرارية معقده، إضافة إلى عمليات ميكانيكيه مركبة أيضا. ولأن هذه العمليات لا تخضع إلى نموذج رياضي دقيق، حيث إتجه مصنعو الحديد إلى تقنيات للتفكير في ظل بيانات غير كأمله وغير مؤكدة. وتعتمد قراراتهم على خبرة الأفراد لديهم. تقريبا،كافة مصنعي الحديد في العالم اليوم، يستخدمون النظم الخبيرة،و الشبكات العصبية لتحسين وضمان الجودة وكفاءة الإنتاج. ويستخدم مصنعو الحديد الأنظمة الخبيرة بدلا من البرامج التقليدية وذلك لأن البرنامج المطلوب، يجب أن يعمل في ظل المتغيرات المتوفرة وغير المؤكدة وأن يتفهم التركيبة المعقدة لمسائل التحكم، مثل التحكم في فرن الصهر.

وتعمل الأنظمة الخبيرة في مسائل مثل

- التنبؤ بالحالات الشاذة مثل الانحدار المفاجئ للمواد الخام بالفرن ووصول الغاز إلى قمة الفرن بدون تفاعل
- المحافظة على ثبات الوضع الحراري

وتعد ALIS إحدى أنظمة الذكاء الاصطناعي الأولى، والتي استعملت للتحكم في عدة أفران صهر. المقارنة بين أداء الخبير البشري والنظام الخبير أوضحت أن 25% من الحالات الخاضعة للدراسة ابدي فيها النظام الخبير أداء افضل، وأن 7% فقط فاق الخبير البشري النظام الخبير.

الذكاء الاصطناعي في الصناعات الكيماوية

عملية صياغة أو تشكيل الكيماويات، سواء كانت مستحضرات صيدلانيه أو كيماويات زراعيه، تبدأ عادة بمواصفات للمنتج وتنتهي بصيغة أو اكثر تستوفي المتطلبات. بينما يمكن تحديد الصياغة بعدد من المواد الاوليه بنسب متفاوته اضافة الى بعض المتغيرات المتعلقه بعملية المعالجه، قد تتغير المواصفات بشكل كبير من تطبيق الى آخر.

تم تطوير انظمة خبرة مثل:

- **Formulogic**

قدمته شركة Logica وهو مفيد في صناعة منتجات مثل الاغذيه، الطلاء، البلاستيك، المواد اللاصقة، وزيوت التزليق (لمنع الاحتكاك) ، الكيماويات الزراعية، والمستحضرات الصيدلية

- **CAD/Chem ، وهو عبارة عن نظام مدمج يحوي شبكات عصبيه neural networks، خوارزمات وراثيه genetic algorithms ، المنطق الغائم fuzzy logic. ويسمح بصياغة منتجات في مجالات متعددة مثل معالجة المطاط والطلاء. وقد تم إبدال هذا النظام بنظام جديد يعرف باسم INFORM من شركة Intelligensys .**

أمثلة لتطبيقات الأنظمة الذكية

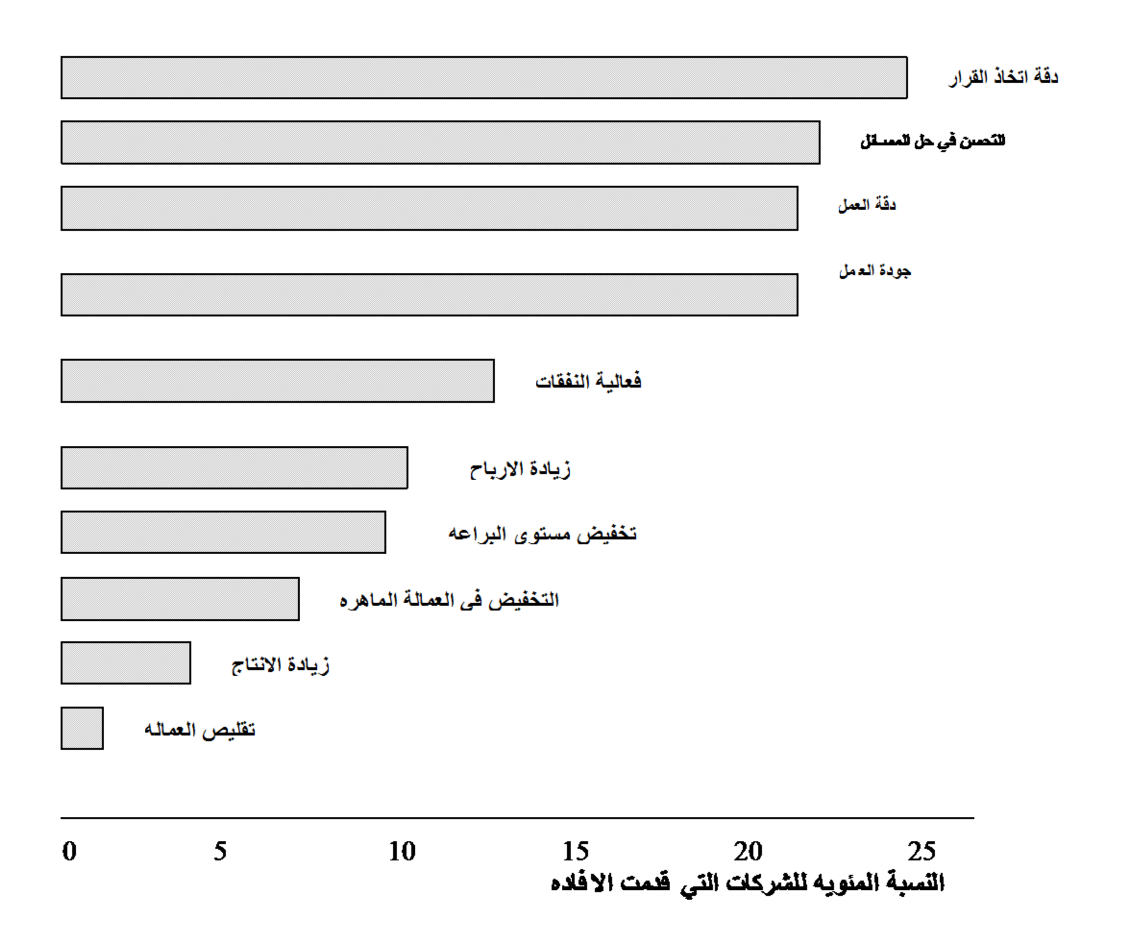
الشركة	المنتج	المجال
ICI Glidden **Exxon Chemicals**	ألوان أحبار	الطلاء
Warner Lambert	مشروبات حلويات	الأغذية
Sandoz (Clariant)	صباغة الصوف	النسيج
Pirelli	الإطارات	المطاط
General Electric **BF Goodrich (Beon)**	البلاستيك الملون **PVC**	البلاستيك
AsrtraZeneca, Cadila Laboratories **Capsugel, Sanofi**	أقراص برشامه	الصيدلة
Miles Laboratories	التشخيص الطبي	الطب
Alcoa **Shell**	خامات الالومنيوم زيوت التزليق	الكيماويات

جدول (1)

الفوائد والتأثيرات

نظرا لضخامة الاستثمارات من حيث الوقت والموارد التي يحتاجها تطوير أنظمة التشكيل المعتمدة على قاعدة المعرفة، تود العديد من الشركات أن ترى فوائد عمليه قبل البدء في الاستثمار.

يوضح الشكل أدناه نتائج استبيان لعدد 450 مؤسسه في بريطانيا



فوائد التشكيل او الصياغة المعتمدة على قاعدة المعرفه

شكل (2)

المثال التالي يوضح الاستثمار في الإنفاق لشركة Glidden (جزء من ICI paints)

في إحدى تركيبات الطلاء، تضاف مادة مونومور monomor وهي مكلفه، لتحسين مقاومة الحامض.
عندما أدخلت البيانات لنظام CAD/Chem نتج نموذج أوضح أن مقاومة الحامض الجيدة يمكن توفيرها في حالتين: عند توفر كميه كبيره من مادة منومور، أو عند إضافة القليل جدا منها. لسبب ما، الكميات ألمتوسطه من هذه المادة تحدث مقاومة حامض أقل. ولم يكن بإمكان العلماء استنتاج انه بالإمكان إنقاص مادة مونومر بدون استخدام الشبكات العصبية، وبالتالي تم تقليل التكلفة بشكل كبير.

وتعد السرعة في تقديم منتجات جديده فائدة أخرى مهمة، فقد أوضح المحللون في مجموعة McKinsey أن التأخير لمدة ستة اشهر في إطلاق منتجو جديد ، يقلل الإرباح بنسبة 33%، ويعتبر هذا امرأ مهما في مجالات صناعة الادويه ومستحضرات التجميل. فعلى سبيل المثال أعلنت معامل Cadila وهي شركة أدويه في الهند، أنها قللت الزمن الذي يتطلبه تكوين تركيبه جديده لأقراص الدواء بمعدل 35%.

الذكاء الاصطناعي في مجال الطب

توجد العديد من المهام الاكلينيكيه (ألسريريه) التي يمكن تطبيق النظم الخبيرة لها مثل

- **إصدار تنبيهات**

في الحالات التي تسمى حالات الزمن الحقيقي real-time ،يمكن لنظام خبير متصل بمرقاب أن ينبه إلى تغييرات في الحالة الصحية للمريض

- **المساعدة في التشخيص**

حينما تكون حالة المريض معقدة أو أن الشخص الذي يقوم بالتشخيص غير ذي خبرة، يمكن للنظام الخبير تقديم تشخيصات مجديه اعتمادا على بيانات المريض

- **اقتراح العلاج**

يمكن للنظام الخبير أن يصيغ خطه علاجيه بناء على حالة المريض وأدلة العلاج المعتمدة

- **تمييز الصور وتفسيرها**

يمكن الآن تفسير الصور الطبية آليا ابتداء من أشعة X والى الصور المعقدة مثل صور الأوعية الدموية وتخطيط MRI.

نماذج لأنظمة خبيرة في مجال الطب

- **نظام Dxplain**

يستخدم هذا النظام للمساعدة في عمليات التشخيص، ويستقبل فئة من الخصائص الاكلينيكيه مثل العلامات والإعراض وبيانات معمليه ثم يُنتج قائمة من التشخيصات ، ويقدم تبرير لكل تشخيص ويقترح المزيد من الفحوصات. يحتوي هذا النظام على قاعدة بيانات لأكثر من 4500 ظاهرة اكلينيكيه ذات علاقة بأكثر من 2000 مرض مختلف. ويستعمل Dxplainفي عدد من المستشفيات والمدارس الطبية لأغراض التعليم ألسريري، ولكنه أيضا متاح للاستشارات ألسريريه. ويلعب كذلك دورا بمثابة كتاب طبي الكتروني

- **نظام PUFF**

يستعمل هذا النظام لتفسير اختبارات وظائف الرئة وقد بيع بشكل تجاري لعدة مئات من المواقع

- **نظام PEIRS**

يعمل هذا النظام على تقديم تفسيرات لعدد 100 تقرير يوميا مع التشخيص اللازم وبدقة حوالي 95% في مجالات مثل

- اختبارات الغدة الدرقية
- Hcg (human chorionic gonadotrophin)
- AF (Alpha fetoprotein)
- اختبارات تحمّل مواد مثل كورتيزول Cortisol، جاسترين Gastrin

الذكاء الاصطناعي وشبكة المعلومات الدولية Internet

فتح التطور الاستثنائي لشبكة المعلومات الدولية، أسواقا وفرصا للعمل لجميع الناس على وجه المعمورة، ومكّن من ربط قرابة 200 مليون مستخدم . ولقد وجد الذكاء الاصطناعي استخدامات جديده في التطبيقات المعتمدة على الشبكة المعلوماتية Internet . واستخدمت النظم الخبيرة والشبكات العصبية في التنبؤ المعتمد على الشبكة المعلوماتية

- ❖ **تستخدم شركة Lucas Arts Entertainment نظام خبير معتمد-الحالة لمعالجة مشاكل الزبائن باستخدام موقع ألشبكه http://wwww.Lucasarts.com**

لتخفيف الضغط على منظومة الهواتف للشركة. ويمكن للمستخدمين انتقاء لعبة/أو برنامج ، ثم طباعة المشكلة أو المشاكل التي تواجههم. ويساعد نظام العون بعد متوالية من الأسئلة في الوصول إلى وصف مشابه لمشكلة الزبون

وتعمل مؤسسة Inference corporation

http://www.inference.com

على تسويق أنظمة دعم الزبون لأكثر من 500 شركة ومن ضمنها شركات America On Line و Xerox

- ❖ **تطبيق آخر لنظم خبيرة معتمدة-الحالة، يوجد في آليات معينه لبحث الشبكة search engines أو أوامر شراء منتج لكل زبون.**

تعمل النظم الخبيرة على ترشيح أو انتقاء ما هو متاح لك بناء على ما أحب أو كره أناس آخرون لهم صفات مشابهة

- ✓ **مستودع الموسيقى المعروف باسم CDNOW**

http://www.cdnow.com

يستخدم "مرشد البوم Album Advisor" لاقتراح موسيقى (مماثلة للتي قام الناس بشرائها) بناء على اختياراتك الشخصية والتي يمكنك الاختيار من بينها.

عندما تقوم باختيار فنان معين(مثلا)، يتم استخدام قاعدة بيانات تاريخيه لتحديد الموسيقى التي اشتراها الناس.

- ✓ **مستودع المطبوعات Amazon.com**

http://www.amazon.com

يعمل برنامج "Book Matcher" بنفس طريقة " مرشد البوم" لـ CDNOW

الانتقاء والخيارات المعروضة للزبون يتم تكييفها بواسطة النظام اعتمادا على خيارات نفذها زبائن مماثلون.

الذكاء الاصطناعي والمؤسسة العسكرية

قد يعتبر البعض أن مجال الذكاء الاصطناعي غير صالح للمجتمع-وذلك لأرضية الدعم التي يعتمد عليها هذا المجال وارتباطه بالمؤسسات العسكرية في الدول الصناعية الكبرى وخاصة أمريكا وبريطانيا مثل وكالة المشاريع البحثية المتقدمة DARPA (US Defence Advanced Research Projects Agency) ، فقد تمكّن بحّاث الذكاء الاصطناعي من تطوير أسلحة رئيسيه أو أنظمة مرتبطة بالأسلحة تشكّل جزء من مبادرة استراتيجية لتطبيقات الحاسوب. ويتضمّن البحث الآن إنتاج المساعد الذكي للقبطان، لمساعدة الطيران المقاتل تحت ظروف المناورة الشديدة، ونماذج آليات الاستطلاع المستقلة التي يمكنها الدخول في أراضي العدو، وتجنُب هجوم ونقل بيانات حربيه إلى مراكز القيادة.

هذا إضافة إلى النظم الخبيرة التي تساعد القادة العسكريين في التوصل إلى قرارات صائبة في ظل الكم الهائل من التقارير المعقدة والمتضاربة وأيضا السرعة التي تميز الصراعات ألحديثه.

إعداد /

د. أشرف حسين الأشقر